

Monitoramento para controle do Mosquito *Aedes* no município de João Monlevade (Minas Gerais)

Rafael Aldighieri Moraes ^{1*}, Ediene Monteiro Romão ², Adriano José de Barros ³

¹Doutor em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Brasil. (*Autor correspondente: rafael.moraes@uemg.br)

²Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil.

³Doutorando em Geoprocessamento e Sistema de Informação Geográfica, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 25/03/2020 – Revisado em: 11/05/2020 – Aceito em: 13/08/2020

RESUMO

Estudos que utilizam armadilhas para mensurar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* auxiliam no controle das doenças causadas por eles. Armadilhas de oviposição acrescidas de grãos de arroz foram instaladas em 18 escolas na cidade de João Monlevade com o objetivo de verificar mensalmente o nível de infestação do vetor da dengue e os possíveis pontos focais. Estas são atrativos onde o mosquito deposita seus ovos, permitindo assim indicar a presença do mosquito no local, com isso é gerado o mapa de risco de infestação, caso ofereça risco, é realizada a identificação de depósitos inacessíveis com o uso de um drone e comunicado a Vigilância Sanitária do município em estudo. No total das ovitrampas, coletou-se 1.060 ovos, sendo uma escola com média mais alta de 36 ovos ao mês, que em contrapartida resultou em um maior desvio padrão gerado por períodos de chuva, que é típico o aumento do nível de infestação dos vetores nessa estação. Dentre as escolas em estudo, a Centec, no período após as chuvas, apresentou 82 ovos, fato que necessitou o uso do drone para tirar foto aérea para a identificação de possíveis pontos focais, onde foram identificadas calhas entupidas. Cerca de 12 de um total de 18 escolas apresentaram um alto número de ovos do mosquito *Aedes aegypti*, sendo isso consequência do período que apresentou uma maior precipitação nesses seis meses na cidade em estudo. A escola Estadual Louis Ensch foi a que apresentou maior número de ovos durante todo o período de monitoramento, onde foi identificada uma caixa d'água aberta e sanada a irregularidade pela Vigilância Sanitária municipal. Dessa forma, é fundamental o monitoramento com o uso de armadilhas de oviposição, uma vez que possibilita realizar um diagnóstico mais preciso da presença do mosquito e o uso do drone colabora para a identificação de pontos focais de difícil acesso.

Palavras-Chaves: *Aedes Aegypti*, Escolas, Nível de infestação.

Monitoring to control the *Aedes* mosquito in the municipality of João Monlevade, Minas Gerais, Brazil

ABSTRACT

Studies that use traps to measure the proliferation of the *Aedes aegypti* mosquito help to control the diseases caused by them. Oviposition traps plus rice grains were installed in 18 schools in the city of João Monlevade with the objective of verifying the level of infestation of the dengue vector and possible focal points on a monthly basis. These are attractive where the mosquito lays its eggs, thus allowing to indicate the presence of the mosquito on the spot, thus generating the infestation risk map, if it offers risk, the identification of inaccessible deposits is carried out using a drone and communicated the Health Surveillance of the municipality under study. In total ovitraps, 1,060 eggs were collected, with a school with a higher average of 36 eggs per month, which in turn resulted in a greater standard deviation generated by periods of rain, which is typical of the increase in the level of infestation of the vectors that season. Among the schools under study, in the period after the rains, Centec presented 82 eggs, a fact that required the use of the drone to take an aerial photo to identify possible focal points, where clogged gutters were identified. About 12 of a total of 18 schools had a high number of *Aedes aegypti* mosquito eggs, which is a consequence of the period that showed the greatest rainfall in these six months in the city under study. The Louis Ensch State School had the highest number of eggs during the entire monitoring period, where an open water tank was identified and the irregularity was remedied by the municipal Health Surveillance. Thus, monitoring with the use of oviposition traps is essential, since it makes it possible to carry out a more accurate diagnosis of the presence of the mosquito and the use of the drone helps to identify focal points that are difficult to access.

Keywords: *Aedes Aegypti*, Schools, Infestation level.

1. Introdução

As doenças transmitidas por mosquitos são um dos principais problemas de saúde pública em países tropicais e segundo Gubler (2002), a dengue é uma das principais doenças no início do século XXI. No Brasil, temos como principal vetor, nas regiões mais populosas, o mosquito *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, que transmitem tanto a dengue como Chikungunya e Zika. Várias ações têm sido tomadas ao longo dos anos no combate a essas doenças, principalmente no combate ao mosquito (Braga & Valle, 2007).

O estudo de insetos de interesse em saúde pública proporciona o conhecimento da composição de espécies, biodiversidade, áreas de dispersão, comportamento, dentre outras características, com a finalidade de tentar controlar suas populações e desta forma eliminá-los ou mantê-los em um nível no qual a probabilidade de causar danos ou transmitir patógenos seja mínima. Também é importante conhecer o risco ocasionado pelo contato homem-vetor no tempo e espaço. Dessa forma, pode-se conhecer o risco e quantificar a população de vetores por meio de monitoramentos ou vigilância constante (PERU, 2002).

Apesar da existência de estudos com uso de armadilhas em diferentes locais, como visto em Nunes et al. (2011) e Miyazaki et al. (2009), poucos estudos envolvem a instalação de armadilhas em escolas de diferentes níveis de ensino, como em escolas de nível fundamental e médio, uma vez que nesses locais estão presentes um maior número de indivíduos de diferentes faixas etárias, logo a instalação de armadilhas de oviposição nesses locais, favorece para uma maior repercussão e promove a educação ambiental sobre o assunto.

Segundo a Fiocruz (2019), o *Aedes aegypti* passa por quatro etapas até chegar à forma de mosquito: ovo, larva, pupa e forma adulta. Este ciclo varia de acordo com a temperatura, disponibilidade de alimentos e quantidade de larvas existentes no mesmo criadouro. E que em condições ambientais favoráveis, as fases de ovo à forma adulta podem ocorrer de 7 a 10 dias. Estudos recentes têm mostrado a eficiência de armadilhas para o monitoramento do mosquito *Aedes aegypti*, podendo ser usadas para as fases de ovos, larvas e adultos (Gomes et al. 2008). As armadilhas para ovos (ovitrapas) constituem uma ferramenta importante para verificar a dispersão do vetor e também para desenvolver estudos biológicos em laboratórios (Honório et al., 2003).

Conforme Ferreira (2018), a saliva das fêmeas, que se alimentam de sangue como parte do processo de maturação dos ovos, possui substâncias anestésicas e anticoagulantes que a possibilitam sugar até duas vezes seu peso em sangue sem serem notadas. Segundo o autor ela é capaz de dar à luz uma geração com cerca de 1500 novos mosquitos, essa família extensa é derivada de uma estratégia, que são os ovos, de cor escura, distribuídos por diversos criadouros, muitos também de cores escuras.

Têm-se como objetivo geral, o monitoramento do mosquito *Aedes* em escolas públicas e privadas, a partir de armadilhas recicláveis. Estas são atrativos onde o mosquito deposita seus ovos, permitindo assim indicar a presença do mosquito no local e gerar o mapa de risco.

2. Material e Métodos

Inicialmente, para o processo de monitoramento foram confeccionadas armadilhas de garrafas PET's e usadas palhetas de papel aquarela de 300 g/m², conforme o projeto Aetrapp (2019). Este modelo foi adaptado do projeto Aetrapp criado em 2015 no Rio de Janeiro, buscando assim uma metodologia já testada e funcional. Assim, caso exista um alto nível de infestação (alto número de ovos na palheta), são tiradas fotos aéreas com o uso de um drone, para a identificação de pontos de focos de fácil acesso ou inacessíveis e a eliminação dos mesmos.

No desenvolvimento do estudo, que iniciou em junho de 2019 e foi finalizado em novembro do mesmo ano, foram executadas as coletas com periodicidade semanal. As etapas do projeto ocorreram da seguinte forma: a primeira realizou o monitoramento das armadilhas instaladas, a outra foi construído um banco de dados e geração de mapas temáticos, em SIG (sistema de informação geográfica) próprio; e por último a realização de fotos a partir de drone para identificação de focos nas áreas da escola com grande intensidade de

infestação.

O clima de João Monlevade é caracterizado como tropical subquente semiúmido (IBGE, 2020). Segundo a classificação climática do Climate-data (2020), João Monlevade possui temperatura média compensada anual de 21 °C e pluviosidade média de 1400mm/ano, concentrados entre os meses de outubro e abril, sendo dezembro o mês de maior precipitação. Conforme o Instituto Nacional de Meteorologia (2020), o mês mais quente, fevereiro, tem temperatura média de 23,4 °C, enquanto que no mês mais frio, julho, a média é de 17,7 °C. A mesma instituição, diz que apesar da queda da temperatura no inverno, eventos de frio em demasia não são comuns. Outono e primavera, por sua vez, são estações de transição.

Na etapa 1, foi instalada e monitorada a armadilha adaptada do projeto Aetrapp, ilustrada na figura 1, substituindo a fita isolante, foi utilizado tinta spray preta para a pintura das armadilhas e o capim foi substituído por 4 ou 5 grãos de arroz, por conta da facilidade para a limpeza da armadilha, já que com o uso do capim é necessário filtro de papel, demandando assim, um maior custo pois existem estudos demonstrando a eficiência do uso de grãos de arroz, como em Oliveira e Link (2011). Nesta etapa, algumas armadilhas desapareceram e outras foram danificadas, sendo feita a substituição das mesmas.

Figura 1 – Armadilha instalada



Fonte: Autores (2019)

Na fase 2, o número de ovos coletados foram tabelados e inseridos em um Sistema de Informações Geográficas (SIG), o Quantum GIS (QGIS), que permite a entrada e integração de dados, funções de processamento gráfico e de imagens, além da visualização e plotagem de modo a gerar um mapa com a localização das escolas em diferentes pontos da cidade, para que as pessoas que frequentam as escolas sejam informadas, as mesmas são descritas no Quadro 1, levando em conta que cada escola recebeu a instalação de

uma armadilha. A divulgação dos mapas de risco de infestação, permitiram também criar um ambiente educativo em relação ao combate do vetor. Nesta etapa, algumas escolas privadas, não permitiram fixar o mapa de risco de infestação de mosquitos.

Quadro 1 – Escolas monitoradas

Nº das Armadilhas	Escolas
01	EE Antônio Papini
02	EM Efigênio Mota
03	EM Conego Jose Higino Freitas
04	Colégio Cesp
05	Centro Educacional Roberto Porto
06	Cesec João Monlevade
07	Centro Educacional João Monlevade
08	EE Louis Enschede
09	EE Luiz Prisco De Braga
10	Colégio E Faculdade Kennedy
11	EE Dona Jenny Faria
12	EE Rumia Maluf
13	EE Alberto Pereira Lima
14	EE João XXIII
15	UEMG
16	EE Doutor Geraldo Parreiras
17	Centec
18	EM Germin Loureiro

Fonte: Autores (2019)

Por fim, na fase 3, para os locais onde a infestação foi mais intensa, foi feita a identificação de possíveis focos do mosquito a partir de imagem aérea coletada por um drone, onde foram identificados os locais com capacidade de contribuir para a proliferação do mosquito. Alguns municípios no Brasil já utilizam a tecnologia para busca de focos da dengue em residências inacessíveis (Correio Brasiliense, 2016) e já há programas especiais junto a Secretaria de Aviação civil para emissão de autorizações (Ministério dos Transportes, 2016).

A armadilha (Figura 2), foi instalada em locais de difícil acesso de crianças, o nível da água da armadilha ficou alinhada até o centro do círculo feito na palheta de papel aquarela.

Figura 2– Armadilha com palheta de papel aquarela



Fonte: Autores (2019)

Os dados meteorológicos (gráfico 1), são oriundos de um modelo meteorológico global, ERA5, considerando um ponto sobre a cidade de João Monlevade. Este modelo coleta informações meteorológicas de estações espalhadas por todo mundo, radares meteorológicos, satélites entre outras fontes e gera dados meteorológicos com resolução horizontal de $0,1^\circ$ (aproximadamente 9 quilômetros) com cobertura vertical de 2 metros da superfície. Os dados são disponibilizados desde 1981 até a presente data.

3. Resultados e Discussão

No período de monitoramento algumas escolas no período de férias escolares em julho possuíam alto número de ovos, sendo as escolas E. Estadual Louis Ensich e a E. Municipal Germin Loureiro, que estavam com a caixa d'água aberta (sem tampa). Além disso, a não circulação de água (férias) favoreceu para o aparecimento de ovos. Desse modo foi comunicado a Vigilância Sanitária da cidade para tomar devidas providências para evitar a entrada do mosquito nessas caixas d'água, onde foram instaladas tela mosquiteira.

Uma escola particular, a Centec, principalmente no período após as chuvas, especificamente na segunda leitura do mês de junho apresentou 82 ovos, fato que necessitou o uso do drone para tirar foto aérea para a identificação de possíveis pontos focais inacessíveis, uma vez que os pontos identificados eram calhas entupidas, possuindo até mesmo mato, então após isso, entrou em contato com a vice-diretora da escola alertando a mesma sobre o risco que estavam submetidos.

O Quadro 2, mostra o quantitativo de ovos em número a cada período mensal, durante a fase de monitoramento, apresentando as escolas com maior número de ovos valores consideráveis.

Quadro 2 – Dados da escola por período mensal

Nº DA ARMADILHA E ESCOLA	MESES E NÚMERO DE OVOS						TOTAL DE OVOS
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	
8-EE LOUIS ENSCH	2	21	25	0	47	112	207
17-CENTEC	83	8	20	0	0	52	163
4-COLÉGIO CESP	1	11	30	5	20	62	129
3-EM CONEGO JOSE HIGINO FREITAS	1	1	32	0	20	54	108
15-UEMG	44	1	0	17	18	14	94
11-EE DONA JENNY FARIA	0	2	0	0	0	65	67
7-CENTRO EDUC JOÃO MONLEVADE	0	0	0	22	15	26	63
14-EE JOÃO XXIII	0	0	2	0	1	44	47
10-COLÉGIO E FACULDADE KENNEDY	45	0	0	0	0	0	45
1-EE ANTONI PAPINI	2	0	0	19	0	8	29
2-EM EFIGÊNIO MOTA	2	0	21	0	0	0	23
18-EM GERMIN LOUREIRO	1	19	0	0	0	0	20
6-CESEC JOÃO MONLEVADE	1	0	0	17	0	0	18
13-EE ALBERTO PEREIRA LIMA	5	0	0	0	3	7	15
5-CENTRO EDUC ROBERTO PORTO	0	10	0	0	0	4	14
9-EE LUIZ PRISCO DE BRAGA	10	0	0	0	0	0	10
12-EE RUMIA MALUF	3	0	0	0	2	0	5
16-EE DOUTOR GERALDO PARREIRAS	0	0	0	0	0	3	3

Fonte: Autores (2019)

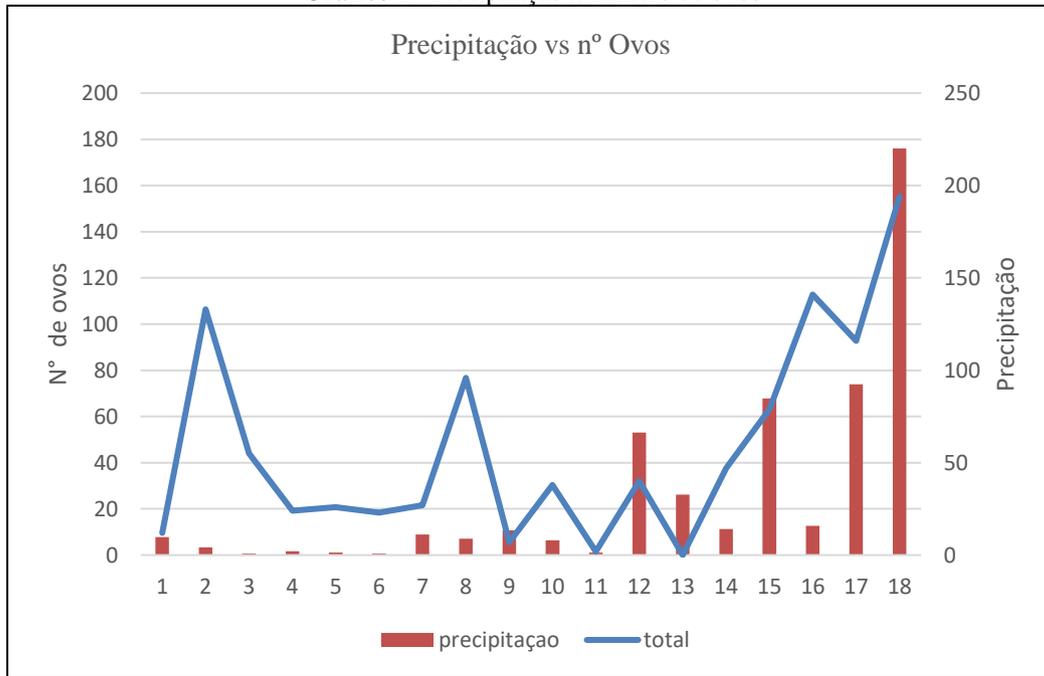
O estudo promoveu a educação ambiental de crianças, adultos, idosos e ações junto com a população para combater o mosquito, pois os mapas de risco de infestação do mosquito foram fixados nos locais de monitoramento.

Durante o monitoramento nos meses de outubro e novembro, destacando principalmente o mês de novembro, que é típico pela presença da chuva, cerca de seis escolas tiveram um aumento considerável de presença de ovos, sendo as mesmas em ordem decrescente de quantidade de ovos, sendo as seguintes: Escola Estadual Louis Ensch; Colégio Cesp; Escola Municipal Cônego José Higinio Freitas; Escola Estadual Dona Jenny Faria; Escola Estadual João XXIII; CENTEC.

Os dados meteorológicos estão diretamente relacionados com a soma do número de ovos pois além desse estudo, a pesquisa realizada por Moraes (2009), evidenciou a relação com os dados de chuva e a soma do número de larvas dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

Mesmo com baixos níveis de precipitação (Gráfico 1), ainda houve picos de número de ovos, constatando que pequenas quantidades de chuva no período seco também podem propiciar maior potencial de reprodução do *Aedes*, mas se não há constância, tende a diminuir ou zerar.

Gráfico 1– Precipitação x número de ovos

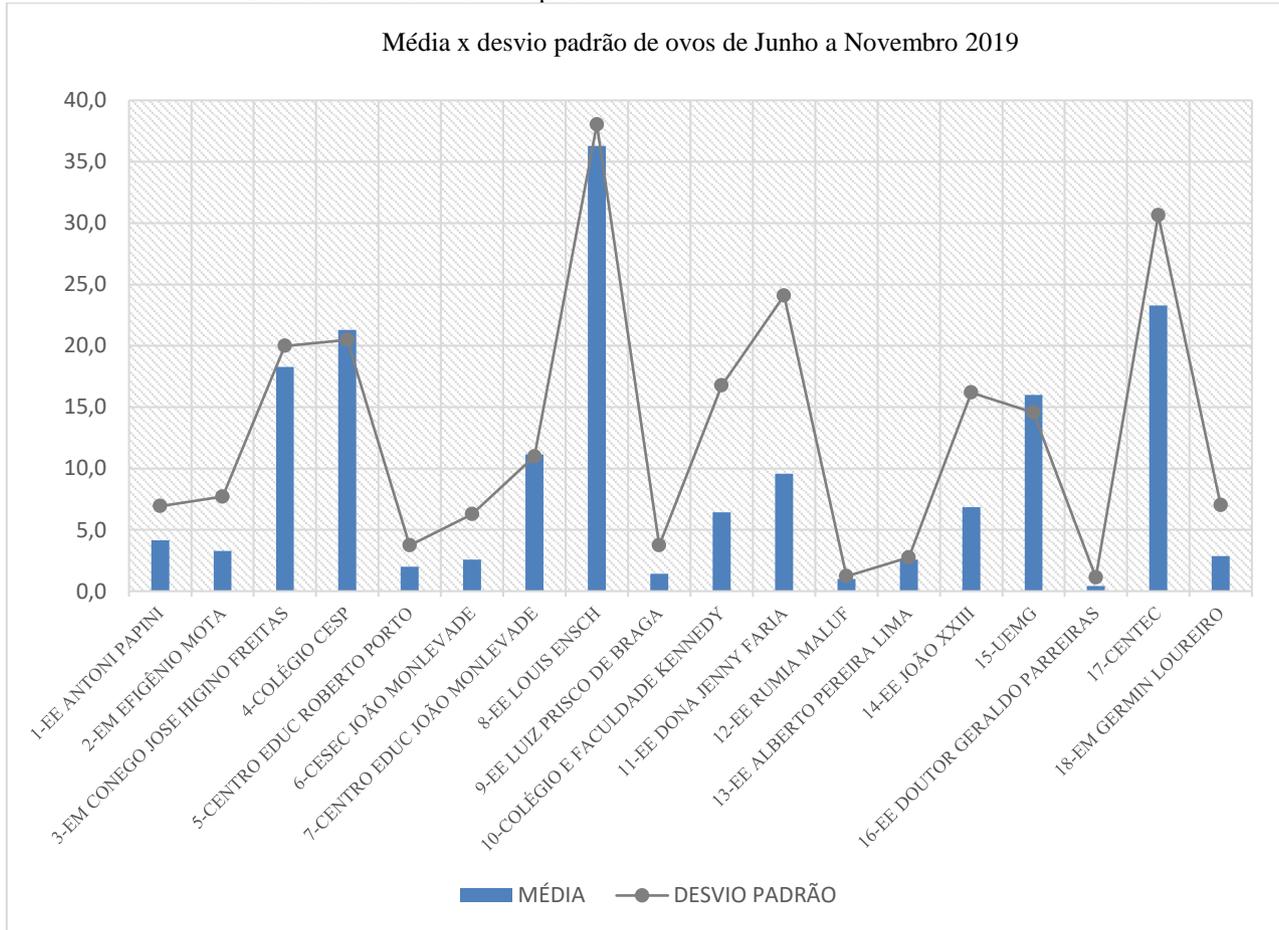


Fonte: C3S (2020)

O mapa de risco de infestação de mosquitos ilustrado na (Figura 3), traz como resultado um alto número de escolas com presença de ovos sendo 12 de um total de 18, sendo isso consequência do período, ou seja especificamente no mês de novembro, que apresentou uma maior precipitação nesses seis meses na cidade em estudo.

A fêmea normalmente necessita de uma fonte sanguínea para realizar a postura dos ovos e ela consegue ser atraída pelo hospedeiro devido a ele produzir estímulos. Um exemplo é o dióxido de carbono (CO₂), que combinado com corrente de ar quente e úmida age como atraente exercendo grande influência no inseto, pois é produzido em grande quantidade comparado com outros estímulos e é interpretado como a presença de hospedeiro (Cooper et al., 2004). A maior concentração de escolas que apresentaram risco para a infestação do mosquito estão localizadas próximas a centros comerciais, que possuem grande fluxo de pessoas.

Gráfico 2– Média e desvio padrão do número total de ovos coletados em seis meses



Fonte: Autores (2019)

A Escola Estadual Louis Ensch, teve um total de 207 ovos, com uma média de 36 ovos, em contraste a escola que apresentou menor quantidade de ovos em seis meses foi a Escola Estadual Doutor Geraldo Parreiras, apresentando somente 3 ovos.

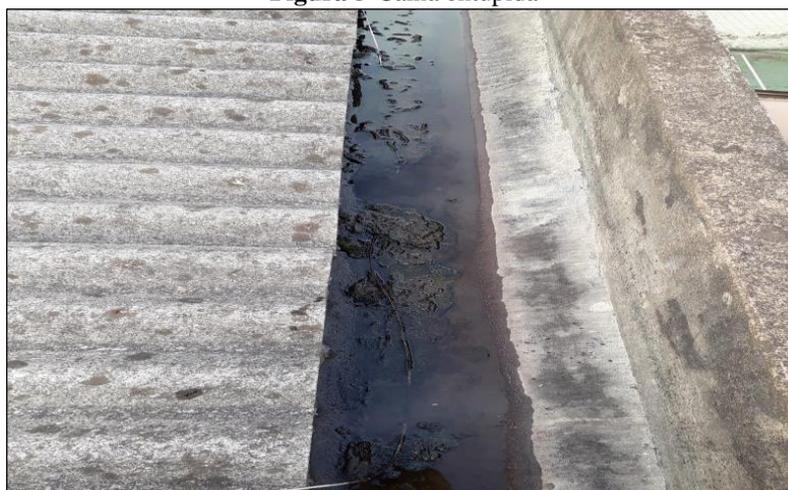
A escola Estadual Dona Jenny Faria, durante os monitoramentos não apresentava quantidades expressivas de ovos, mas no mês de novembro houve um aumento considerável, foi comunicado a vigilância sanitária da cidade sobre a situação encontrada, a mesma realizou uma vistoria no terraço da escola, onde foi encontrada uma bola, (Figura 4), que estava entupindo a calha. São situações como essa, falta de limpeza em calhas, não somente em escolas, mas em outros imóveis, que podem contribuir para agravar a situação endêmica de determinado local, a bola estava impedindo a passagem da água da chuva, uma vez que o mês chuvoso de novembro contribuiu para o acúmulo de água na calha, (Figura 5), onde foi encontrado também muitas larvas de mosquito.

Figura 4– Bola encontrada na calha



Fonte: Autores (2019)

Figura 5-Calha entupida



Fonte: Autores (2019)

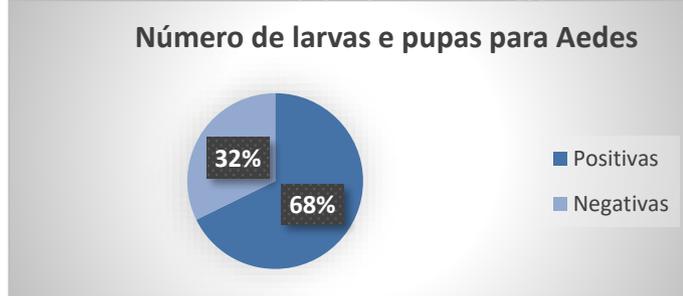
A coleta de lixo urbana é uma das principais medidas sanitárias que ajudam a prevenir a proliferação de doenças em zonas urbanas e rurais. A presença humana em uma região é capaz de produzir um alto sortimento e volume de resíduos, que precisam ser coletados e devidamente tratados (Sobral & Sobral, 2019).

De acordo com dados coletados na Vigilância Sanitária municipal (2019), (Gráfico 3), de 1923 amostras coletadas em vistorias de rotina, denúncias e pontos estratégicos (ferros-velhos, catadores, empresas, cemitérios e outros), cerca de 68% de larvas e pupas eram positivas para o mosquito *Aedes aegypti* e *Aedes*

albopictus, sendo o restante de 32% para o mosquito comum e os não identificados. Durante os monitoramentos e coletas, especificamente no final do mês de junho, a escola Centec, teve o maior número de ovos comparado as outras coletas, isso devido as calhas entupidas.

Como pode-se observar (Figura 6), a contagem de ovos na palheta de papel aquarela pode ser feita a olho nu. Dessa forma, ficou evidente a praticidade que a palheta de papel aquarela oferece, comparado ao tradicional que a Funasa utiliza que são palhetas de Eucatex, sendo essas de cor marrom, condição essa que pode dificultar a contagem dos ovos.

Gráfico 3– Percentual de larvas e pupas para *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*



Fonte: Vigilância Sanitária Municipal (2019)

Figura 6-Palheta coletada



Fonte: Autores (2019)

4. Conclusão

Este estudo promoveu a educação ambiental de crianças, adultos, idosos e ações junto com a população para combater o mosquito. Foi possível monitorar escolas públicas e privadas, permitindo constatar a presença do mosquito *Aedes*, em vista que esse novo método realiza um diagnóstico mais confiável e preciso da presença

do mosquito. Portanto, com o uso das ovitrampas para o monitoramento e de uma tecnologia (drone) para o auxílio na localização de depósitos de água tornou-se mais eficiente o controle da proliferação do mosquito, pois nas vistorias feitas nos imóveis pelos agentes da Vigilância Sanitária do município, frequentemente são encontradas dificuldades para acessar determinados locais com água parada.

O mapeamento de risco também se apresenta como uma estratégia eficiente, desenvolvida para avaliar e identificar áreas de risco e conseqüentemente a sua divulgação informou e de certa forma alertou a população que frequentava as escolas.

A aplicação de novos métodos de identificação de pontos focais nos imóveis com o uso de drones, no caso do projeto em escolas, possibilita visualizar locais inacessíveis, que são criadouros de mosquitos, e até mesmo pontos focais vizinhos.

5. Agradecimentos

À Universidade do Estado de Minas Gerais-Unidade João Monlevade e ao Programa de Apoio a Projetos de Extensão PAEx/UEMG, pelo apoio na realização desse projeto.

6. Referências

Aetrapp. **Sobre o projeto**. Disponível em: < <https://www.aetrapp.org/projeto-2/>>. Acesso em: 15 março 2019.

Braga, Ima Aparecida, & Valle, Denise. (2007). *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**. 16(2), 113-118.

Climate-Data.org. **Clima: João Monlevade**. Disponível em: <<http://web.archive.org/web/20180721044028/https://pt.climate-data.org/location/24904/>>. Acessado em 7 de agosto de 2020.

Cooper, R.D.; Frances, S.P.; Popat, S.; Waterson, D.G.E. (2004) The effectiveness of light, 1-octen-3-ol, and carbon dioxide as attractants for anopheline mosquitoes in Madang Province, Papua New Guinea. **Journal of the American Mosquito Control Association**. 20, 239- 242.

Copernicus Climate Change Service (C3S). ERA5-Land hourly data from 1981 to present: C3S ERA5-Land reanalysis. **Copernicus Climate Change Service**. Disponível em: <<https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/home>>. Acesso em: 10 fevereiro 2020.

Correios Brasiliense. (2016). Governo facilita uso de drones no combate ao Aedes. **Jornal Online**. Disponível em: <http://www.correio-brasiliense.com.br/app/noticia/brasil/2016/02/22/internas_polbraeco,518905/governo-facilita-uso-de-drones-no-combate-ao-aedes.shtml>. Acesso em: 15 janeiro 2020.

dos Santos Nunes, L., Trindade, R. R., & Souto, R. N. (2011). Avaliação da atratividade de ovitrampas a *Aedes (Stegomyia) aegypti* Linneus (Diptera: Culicidae) no bairro Hospitalidade, Santana, Amapá. **Revista Biota Amazônia**. 1(1), 26-31.

Ferreira, Vinicius. (2018). Estudo aponta alta resistência de ovos do Aedes à desidratação. **Agência Fiocruz de notícias**. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/estudo-aponta-alta-resistencia-de-ovos-do-aedes-desidracao>>. Acesso em: 15 janeiro 2020.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz-Fiocruz. **Como é o ciclo de vida do mosquito Aedes aegypti?**. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pergunta/como-e-o-ciclo-de-vida-do-mosquito-aedes-aegypti>>. Acessado em 21 de julho de 2020.

Gomes, A. C., Silva, N. N., Bernal, R. T. I. (2008) Estimação da infestação predial por *Aedes aegypti* (Díptera: Culicidae) por meio da armadilha Adultrap. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**. 17, 293-300.

Gubler D. J. (2002). Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. **Trends Microbiol** v10:100-3.

Honório, N. A., Silva, W. C., Leite, P. J., Gonçalves, J. M., Lounibos, L. P. & Lourenço-de-Oliveira, R. (2003) Dispersal of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Díptera: Culicidae) in the urban endemic dengue area in the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**; 98:91-8.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil-climas**. Biblioteca IBGE. Disponível em: <<http://web.archive.org/web/20140723141129/http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/mapas/GEBIS%20-%20RJ/BrasilClimas.jpg>>. Acessado em: 7 de agosto de 2020.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas do Brasil**. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/?r=clima/normaisclimatologicas>>. Acessado em 7 de agosto de 2020.

Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. (2016). **Drone Legal -Combate ao Aedes aegypti**. Disponível em: <<http://www.aviacao.gov.br/assuntos/drone-legal/aedes-aegypti>>. Acessado em: 15 janeiro 2020.

Miyazaki, Rosina Djunko, Ribeiro, Ana Lúcia Maria, Pignatti, Marta Gislene, Campelo Júnior, José Holanda, & Pignati, Marina. (2009). Monitoramento do mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae), por meio de ovitrampas no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Estado de Mato Grosso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 42(4), 392-397.

Moraes, R. A., Neto, E.Q., Lamparelli, R.A.C. (2009). Relação entre o número de larvas do mosquitotransmissor da dengue e elementos climáticos. **Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia** – 22 a 25 de Setembro de 2009 - Minas Centro, Belo Horizonte, MG.

Oliveira, C.R.T. ,& Link, D. (2011). A educação ambiental como estratégia de prevenção à dengue nas comunidades rurais de Mata Grande e São Rafael, Município de São Sepé-RS. **Revista eletrônica em Gestão, Educação e tecnologia Ambiental**. v. 4, p. 618-629.

Peru. (2002). Ministerio de Salud. Direccion General de la Salud Ambiental (DIGESA). **Manual de campo para La vigilância entomológica**. LIMA: DIGESA, 2002.

Sobral, Marcos Felipe Falcão, & Sobral, Ana Iza Gomes da Penha. (2019). Casos de dengue e coleta de lixo urbano: um estudo na Cidade do Recife, Brasil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**. 24(3), 1075-1082.

Vigilância Sanitária Municipal. (2019). **Dados Epidemiológicos de João Monlevade-MG**. Acessado em:20 fevereiro 2020.